

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-027627

(43)Date of publication of application : 25.01.2000

(51)Int.Cl.

F01N 3/08

F01N 3/24

(21)Application number : 10-197181

(71)Applicant : HINO MOTORS LTD

(22)Date of filing : 13.07.1998

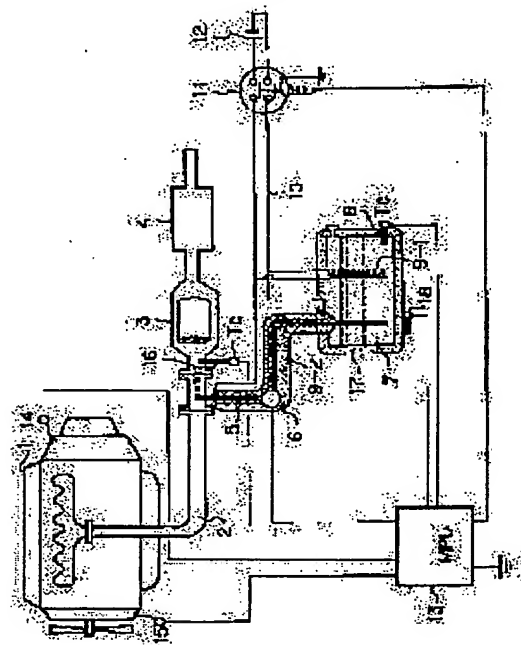
(72)Inventor : HOSOYA MITSURU

(54) REDUCING AGENT THERMAL INSULATING DEVICE FOR EXHAUST GAS CLEANING CATALYST, AND EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE PROVIDED WITH THIS THERMAL INSULATING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device for preventing the freezing of the liquid reducing agent to be injected for supply to the upstream of the exhaust gas cleaning catalyst arranged in an exhaust system formed of an exhaust manifold, an exhaust pipe and a muffler of an internal combustion engine such as a diesel engine at cold time in a storage tank and a supplying pipeline.

SOLUTION: A heating wire 9-2 is arranged over or a main part of a storage tank 7 and a supplying pipeline for the liquid reducing agent, and an enveloping layer of the heat insulating material is provided thereon, and furthermore; a heating wire heating means 9-1 is provided in the storage tank 7 at need, and these heating wires are electrified and electrifying is cut from outside in response to the atmospheric temperature and/or reducing agent temperature so as to maintain the appropriate temperature range for preventing the freezing of the liquid reducing agent.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-27627

(P2000-27627A)

(43) 公開日 平成12年1月25日 (2000.1.25)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

フォーマット (参考)

F 0 1 N 3/08  
3/24

F 0 1 N 3/08  
3/24

B 3 G 0 9 1  
L

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-197181

(22) 出願日 平成10年7月13日 (1998.7.13)

(71) 出願人 000005463

日野自動車株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72) 発明者 細谷 満

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社日野工場内

(74) 代理人 100089705

弁理士 社本 一夫 (外5名)

Fターム (参考) 3G091 AA18 AB06 BA14 CA05 CA17

DC01 EA01 EA03 EA15 EA17

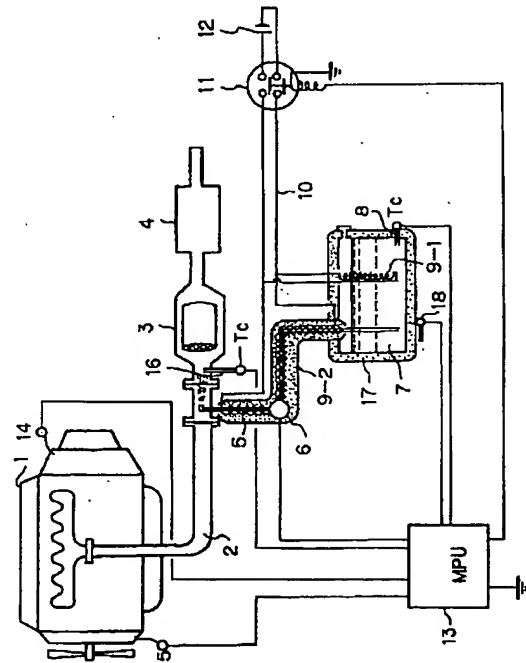
EA18 FA02 HA42

(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化触媒用還元剤保温装置及びそれを組込んだ排気ガス浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 ディーゼルエンジン等の内燃機関の排気マニホールド、排気管、マフラからなる排気系内に配置された排気ガス浄化用触媒の上流側に噴射供給される液体還元剤を寒冷時にその貯蔵タンク及び供給管系において凍結から防ぐ装置手段を提供すること。

【解決手段】 液体還元剤の貯蔵タンク及び供給管系の全体ないし主要部分にわたって電熱線を配置しその上に断熱材包囲層を設け、さらに必要に応じて貯蔵タンク内にも電熱線加熱手段を設け、外気温度及び/または還元剤温度に応じてそれらの電熱線に外部から通電し及びその通電を遮断し液体還元剤の凍結を防止する適宜な温度範囲を維持する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の排気マニホールド、排気管、マフラからなる排気系内に配置された排気ガス浄化用触媒の上流側に噴射供給される液体還元剤をその貯蔵タンク及びポンプを含む供給管系において凍結から防ぐ保温装置であって：該液体還元剤貯蔵タンク及びポンプを含む供給管系の外表面の全体ないし主要部分にわたって電熱線を配置し、その上に断熱材の包囲層を設け、さらに必要に応じて貯蔵タンク内にも電熱線加熱手段を設け、液体還元剤温度及び／または外気温に応じてそれらの電熱線に外部電源から通電し、そしてその通電を遮断し、液体還元剤の温度を凍結を防止するのに適切な温度範囲に維持する構成としたことを特徴とする上記保温装置。

【請求項2】 還元剤貯蔵タンク内にも電熱線加熱体を挿入設置して貯蔵タンク内の還元剤を外部電源からの適宜な通電及びその遮断により保温できるようにしてある請求項1の保温装置。

【請求項3】 液体還元剤が尿素水溶液またはアンモニア水溶液である請求項1または2の保温装置。

【請求項4】 内燃機関の排気マニホールド、排気管、マフラからなる排気系内に排気ガス浄化用触媒とその触媒の上流側において液体還元剤を噴射供給する還元剤供給手段を備えた排気ガス浄化装置において：該還元剤供給手段が排気管内温度センサ、還元剤噴射ノズル、還元剤供給パイプ、還元剤供給ポンプ、還元剤貯蔵タンク、貯蔵還元剤温度センサを備え、さらにその還元剤供給手段が外部電源にスイッチを介して接続され還元剤貯蔵タンク内に挿入設置された電熱線加熱体、及び／または外部電源にスイッチを介して接続され上記還元剤供給パイプ、還元剤供給ポンプ及び還元剤貯蔵タンクからなる還元剤供給系の外表面の少なくとも一部分ないし全体にわたって配線された電熱線加熱体及びその上を包囲した断熱材層を備え、還元剤貯蔵タンク内の還元剤温度がその凍結温度付近にまで低下したことが温度センサで検出されたときに前記電熱線加熱体に外部電源から通電し、そして還元剤温度が所定の上限温度であることが温度センサで検出されたときにその通電を遮断することにより、液体還元剤の温度を凍結を防止するのに適切な温度範囲に維持することを特徴とする上記排気ガス浄化装置。

【請求項5】 還元剤の温度制御性の向上のために上記貯蔵還元剤温度センサの代りに、またはそれに加えて外気温センサを使用することを特徴とする請求項4の排気ガス浄化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディーゼルエンジン等の内燃機関の排気マニホールド、排気管、マフラからなる排気系内に配置された排気ガス浄化用触媒の上流側に噴射供給される液体還元剤をその貯蔵タンク及び供

給管系において凍結から防ぐ装置手段に関し、またそのような装置手段を組み込んだ排気ガス浄化装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】内燃機関、例えばディーゼルエンジンの排気ガスに含まれる $\text{NO}_x$ を触媒を用いて還元し $\text{NO}_x$ 含量を低減することにより、排気ガスを浄化する際に、その還元触媒の上流側に必要に応じて還元剤を噴射供給し、所要の還元反応を支持し、促進し、確保することがなされている。

【0003】還元剤として代表的なものは、炭化水素類であり、実用的にはディーゼルエンジン燃料である軽油を使用する。しかしながら、軽油を使用することにより、燃料消費量が増加する問題が生じる。

【0004】最近、そのような炭化水素類、殊に軽油の代りに、さらに還元効率の良い還元剤として使用しうる可能性のある物質が提案されてきており、入手容易性や価格などの経済的な面、あるいは取扱い容易性や還元性能等の技術的な面から見てこの目的に沿う幾つかの具体的な候補として挙げられるものの例としては、低級アルカン類、窒素化合物類（アンモニア、尿素、ヒドラジン、アンモニウム塩等）、 $\text{H}_2$ 、一酸化炭素（CO）等である。

【0005】これらの中の尿素を水に溶解した水溶液が $\text{NO}_x$ 還元触媒と併用されたときに高効率の還元性能を示すこと、ならびに還元触媒の使用寿命等の性質に悪影響を与えないこと、入手が容易で比較的到低価値であること、非毒性であること、あるいは液体であることから噴射のときの軽量制御性及び取扱い性にすぐれていること等の利点が見出されており、排気ガス浄化用還元剤として有望視されている。しかしながら尿素水溶液は0℃付近で凍結してしまうので、寒冷時には噴射供給不能となる実用上の重大な欠点をもつ。従って尿素水溶液からなる排気ガス浄化用還元剤を実用化するにはその寒冷時の凍結を防止する手段を適用する必要がある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従って本発明の第1の目的は、ディーゼルエンジン等の内燃機関の排気マニホールド、排気管、マフラからなる排気系内に配置された排気ガス浄化用（ $\text{NO}_x$ 還元用）触媒の上流側に噴射供給される液体還元剤を寒冷時にその貯蔵タンク及び供給管系において凍結から防止する装置手段を提供することである。本発明のさらなる目的は、そのような還元剤凍結防止手段を組み込んだ排気ガス浄化装置を提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、内燃機関の排気マニホールド、排気管、マフラからなる排気系内に配置された排気ガス浄化用触媒の上流側に噴射供給される液体還元剤をその貯蔵タンク及びポンプを含む供給管系において凍結から防ぐ保温装置であって：該液体還元剤

貯蔵タンク及びポンプを含む供給管系の外表面の全体ないし主要部分にわたって電熱線を配置し、その上に断熱材の包囲層を設け、液体還元剤温度及び／または外気温に応じて電熱線に外部電源から通電し、そしてその通電を遮断し、液体還元剤の温度を凍結を防止するのに適切な温度範囲に維持する構成としたことを特徴とする上記保温装置を提供する。

【0008】上記の装置において、還元剤貯蔵タンク内にも電熱線加熱体を挿入設置して貯蔵タンク内の還元剤を外部電源からの適宜な通電及びその遮断することにより保温を行なうこともできる。

【0009】本発明装置において保温されるべき還元剤は、寒冷時に凍結するおそれのある液体還元剤であり、例えば水性溶液の形の還元剤であり、具体的には尿素水溶液、アンモニア水溶液、あるいはその他の還元剤水溶液である。

【0010】本発明装置では電熱線加熱方式であるため、迅速な加熱が可能であり、貯蔵タンク内の還元剤の温度及び／または外気温をモニタリングして、予め定めた値（個々の液体還元剤の凍結温度に依存する）の温度にまで降下したときに、外部電源（例えばバッテリー）から電熱線に通電し、予め定めた上限温度になったときに通電を遮断する。例えば尿素水溶液からなる還元剤の場合には、ほぼ0℃ないし50℃の範囲に還元剤温度が維持されるように制御するのが一般的であろう。

【0011】本発明はさらに、内燃機関の排気マニホールド、排気管、マフラからなる排気系内に排気ガス浄化用触媒とその触媒の上流側において液体還元剤を噴射供給する還元剤供給手段を備えた排気ガス浄化装置において：該還元剤供給手段が排気管内温度センサ、還元剤噴射ノズル、還元剤供給パイプ、還元剤供給ポンプ、還元剤貯蔵タンク、貯蔵還元剤温度センサを備え：さらにその還元剤供給手段が外部電源にスイッチを介して接続され還元剤貯蔵タンク内に挿入設置された電熱線加熱体、及び／または外部電源にスイッチを介して接続され上記還元剤供給パイプ、還元剤供給ポンプ及び還元剤貯蔵タンクからなる還元剤供給系の外表面の少なくとも一部分ないし全体にわたって配線された電熱線加熱体及びその上を包囲した断熱材層を備え、還元剤貯蔵タンク内の還元剤温度がその凍結温度付近にまで降下したことが温度センサで検出されたときに前記電熱線加熱体に外部電源から通電し、そして還元剤温度が所定の上限温度であることが温度センサで検出されたときにその通電を遮断することにより、液体還元剤の温度を凍結を防止するのに適切な温度範囲に維持することを特徴とする上記排気ガス浄化装置を提供する。

【0012】上記の貯蔵還元剤温度センサの代りに外気温センサを用い、あるいは上記貯蔵還元剤温度センサと外気温センサとを併用して還元剤温度制御性を向上することもできる。

【0013】本発明の排気ガス浄化装置の一具体例（コンピュータ制御式）を図1の概念図に示す。この具体例において、エンジン1からの排気ガスは排気管2に設けられた排気ガス浄化（NO<sub>x</sub>還元）用触媒3、及びマフラ4を通り大気中へ放出される。NO<sub>x</sub>用の液体還元剤例えば尿素水溶液は還元剤貯蔵タンク7内に仕込まれている。排気ガス中のNO<sub>x</sub>濃度の増加が、エンジンの負荷センサ14、回転センサ15及び触媒入口温度センサ16からの信号入口によりコンピュー（MPU）13により検知されたときには、適時にコンピュータ13からの出力信号により還元剤供給ポンプ6を作動させ、液体還元剤を還元剤貯蔵タンク7から還元剤供給パイプ5を経て、排気管内にある還元剤供給パイプ先端のノズルからNO<sub>x</sub>還元用触媒3の上流側に噴射供給する。

【0014】本発明のこの具体例の装置においては、寒冷時に凍結し、そのような噴射供給が不能となるおそれのある液体還元剤を使用する場合に、その凍結を防止するために、還元剤貯蔵タンク7内に電熱線加熱体（ヒータ9-1）を挿入設置し、また還元剤貯蔵タンク7から還元剤供給ポンプ6を経て排気管2まで延在している還元剤供給パイプ5からなる還元剤供給系の外表面に電熱線を巻き付け、さらにその上を断熱材層で包囲した加熱体（ヒータ9-2）を付設し、これらの加熱体（9-1及び9-2）をバッテリー12のような外部電源に配線10及びスイッチ11を経て接続してある。液体還元剤貯蔵タンク7には、タンク内の液体還元剤の温度をモニターするための温度センサ8が取り付けられ、その検出信号はコンピュータ13に入力されている。この温度センサ8からの信号により液体還元剤が凍結していること、あるいは凍結するおそれがあることがコンピュータ13によつて検知されると、コンピュータ13はスイッチ11を通電に切り替え、ヒータ9-1及び9-2を発熱させ液体還元剤貯蔵タンク7及び供給管5に存在する液体還元剤の凍結を防ぎ、円滑な噴射供給が可能な状態を確保する。また温度センサ8からの信号により、コンピュータ13は液体還元剤の温度が高過ぎる状態となる前にスイッチ11を遮断する。還元剤として尿素水溶液を用いる場合、余り高くなるとNH<sub>3</sub>を発生することがあるので、その温度を例えばほぼ0～50℃の範囲に制御するのが適当であろう。明かにそのような制御温度範囲は、使用する個々の液体還元剤の凍結温度、及び分解温度等の因子を考慮して適宜に決定されうる。図中の18は外気温センサである。

【0015】液体還元剤貯蔵タンクの外表面には、必要に応じて、断熱材層17あるいは電熱線入り断熱材層を設け、さらに加えて防水層を設けることができる。

【0016】本発明によれば、NO<sub>x</sub>触媒用の好ましい還元剤として考えられるが凍結のおそれのある液体還元剤、代表的には尿素水溶液を寒冷条件下でも使用可能となす。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明排気ガス浄化装置の概念線図

【符号の説明】

- |   |                               |       |              |           |
|---|-------------------------------|-------|--------------|-----------|
| 1 | エンジン                          | * 9-1 | ヒータ          |           |
| 2 | 排気管                           | 9-2   | ヒータ          |           |
| 3 | 排気ガス浄化用 (NO <sub>x</sub> ) 触媒 | 10    | 配線 (ヒータ用)    |           |
| 4 | マフラ                           | 11    | スイッチ         |           |
| 5 | 液体還元剤供給パイプ                    | 12    | 外部電源 (バッテリー) |           |
| 6 | 液体還元剤供給ポンプ                    | 13    | コンピュータ       |           |
| 7 | 液体還元剤貯蔵タンク                    | 14    | エンジン負荷センサ    |           |
| 8 | 還元剤温度センサ                      | 15    | エンジン回転センサ    |           |
|   |                               | 16    | 排気ガス温度センサ    |           |
|   |                               | 10    | 17           | タンク外側断熱材層 |
|   |                               | *     | 18           | 外気温センサ    |

【図1】

